

(19) 【発行国】日本国特許庁 (JP)

(19) [Publication Office] Japanese Patent Office (JP)

(12) 【公報種別】公開特許公報 (A)

(12) [Kind of Document] Japan Unexamined Patent Publication (A)

(11) 【公開番号】特開平 8 - 27627

(11) [Publication Number of Unexamined Application] Japan Unexamined Patent Publication Hei 8 - 27627

(43) 【公開日】平成 8 年 (1996) 1 月 30 日

(43) [Publication Date of Unexamined Application] 1996 (1996) January 30 days

(54) 【発明の名称】デンプン繊維の製造方法

(54) [Title of Invention] MANUFACTURING METHOD OF STARCH FIBER

(51) 【国際特許分類第 6 版】

(51) [International Patent Classification 6th Edition]

D01F 9/00 Z

D01F 9/00 Z

【審査請求】未請求

[Request for Examination] Examination not requested

【請求項の数】 2

[Number of Claims] 2

【出願形態】 O L

[Form of Application] OL

【全頁数】 5

[Number of Pages in Document] 5

(21) 【出願番号】特願平 6 - 154672

(21) [Application Number] Japan Patent Application Hei 6 - 154672

(22) 【出願日】平成 6 年 (1994) 7 月 6 日

(22) [Application Date] 1994 (1994) July 6 day

(71) 【出願人】

(71) [Applicant]

【識別番号】 000225049

[Applicant Code] 000225049

【氏名又は名称】特種製紙株式会社

[Name] TOKUSHU PAPER MFG. CO., LTD.

【住所又は居所】静岡県駿東郡長泉町本宿 501 番地

[Address] Shizuoka Prefecture Sunto-gun Nagaizumi-cho Honjuku 501

(72) 【発明者】

(72) [Inventor]

【氏名】赤堀 慎一

[Name] Akahori Shinichi

【住所又は居所】静岡県駿東郡長泉町本宿 501 番地 特種  
製紙株式会社内

[Address] Inside of Shizuoka Prefecture Sunto-gun Nagaizumi-chō Honjuku 501 Tokushu Paper Mfg. Co., Ltd.

(74) 【代理人】

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

【弁理士】

[Patent Attorney]

(57) 【要約】

(57) [Abstract]

【目的】繊維長を任意に制御することができるデンプン繊維  
の製造方法を提供すること。

[Objective] Offer manufacturing method of starch fiber which can control fiber length in option.

**【構成】**デンプンのコロイド分散液を紡糸することによってデンプン繊維を製造する方法において、原料デンプンとして曳糸性のあるデンプン（例えば馬鈴薯デンプン）と曳糸性のないデンプン（例えばトウモロコシデンプン）との混合物を使用し、両者の混合比率を変えることによりデンプン繊維の平均繊維長を任意に制御することができる。

[Constitution] Regarding to method which produces starch fiber by yarn-spinning doing thecolloid dispersion of starch, you can use blend of starch (for example potato starch) which has thefiber pulling behavior as starting material starch and starch (for example cornstarch) which does not have fiber pulling behavior, youcan control mean fiber length of starch fiber in option by changing mixing ratioof both.

#### 【特許請求の範囲】

**【請求項 1】** デンプンのコロイド分散液を紡糸することによってデンプン繊維を製造する方法において、原料デンプンとして曳糸性のあるデンプンと曳糸性のないデンプンとの混合物を使用し、両者の混合比率を変えることによりデンプン繊維の平均繊維長を制御することを特徴とするデンプン繊維の製造方法。

**【請求項 2】** 曳糸性のあるデンプンとして馬鈴薯デンプンを、曳糸性のないデンプンとしてトウモロコシデンプンを使用する請求項 1 記載のデンプン繊維の製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

**【産業上の利用分野】** この発明はデンプン繊維の製造方法に関し、より詳しくは、用途に応じて任意の平均繊維長を有するデンプン繊維を得ることができる、新規かつ改良されたデンプン繊維の製造方法に関するものである。

##### 【0002】

**【従来の技術】** デンプンをパルプ状にしたデンプン繊維は、例えば木材パルプの全部または一部の代替材料として従来から使用されており、木材パルプに混合して抄紙することにより紙の強度特性を改善したり、抄紙時に使用する内添薬品の保持率を向上する等の効果が得られている。またデンプン繊維の透明性を利用してグラシン紙の製造に際しても木材パルプと混合使用されている。

**【0003】** かようなデンプン繊維の製造方法としては、デンプンの水懸濁液を加熱あるいはアルカリ処理してデンプンのコロイド分散液とし、これを硫酸アンモニウム等の水溶液からなる凝固浴中に糸状の流れにして押出して凝固させる方法や、デンプン水懸濁液をジェット・クッキング法により煮

#### 【Claim(s)】

[Claim 1] Regarding to method which produces starch fiber by yarn-spinning doing thecolloid dispersion of starch, manufacturing method of starch fiber which designates that themean fiber length of starch fiber is controlled by using blend of starch whichhas fiber pulling behavior as starting material starch and starch which does not have thefiber pulling behavior, changes mixing ratio of both as feature.

[Claim 2] As starch which has fiber pulling behavior manufacturing method of starch fiber which isstated in Claim 1 which uses cornstarch potato starch, as starch whichdoes not have fiber pulling behavior.

#### 【Description of the Invention】

##### 【0001】

[Field of Industrial Application] This invention regards manufacturing method of starch fiber, furthermore details can acquire starch fiber which possesses mean fiber length of optionaccording to application, novel and it is something regarding themanufacturing method of starch fiber which is improved.

##### 【0002】

[Prior Art] Or other effect which improves has been acquired re tention of theinternal addition chemical where starch fiber which designates starch as pulp is usedfrom until recently as substitute material of all or part of for example wood pulp, mixes tothe wood pulp and improves strength characteristic of paper by papermaking doing, usesat time of papermaking. In addition wood pulp and mixed use it is done at time of theproduction of glassine paper making use of transparency of starch fiber.

[0003] As manufacturing method of this kind of starch fiber, heating or alkali treatment doing theaqueous suspension of starch, method of making colloid dispersion of starch, doingto push out in coagulation bath which consists of ammonium sulfate or other aqueous solution in flow ofthe strand clotting doing this.

沸溶解したデンプンコロイド分散液を凝固浴中で凝固させる方法等が種々提案されている（例えば米国特許第4139699号、イタリア特許出願91A000610号、特公昭60-35460号等）。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来の製造方法で得られるデンプン繊維の繊維長としては、例えばイタリア特許出願91A000610号では1mm未満、特公昭60-35460号では0.1~3.0mmと記載されている。しかしながら、デンプン繊維を例えれば製紙分野に利用する場合には、繊維長が極端に短ければ抄紙時にワイヤーから抜けてしまい本来の目的が達成できず、一方、繊維長が長すぎても繊維同志が結束したまま抄き込まれてしまうという不都合が生じる。 |

【0005】 また、デンプン繊維の透明性を利用する用途の場合には、デンプン繊維の繊維長の違いによって得られる透明性も変化してくることが考えられる。

【0006】 このように、目的に応じて任意の繊維長を有するデンプン繊維を使用できれば、本来の使用目的が効果的に達成でき、さらには今まで考えられなかった効果が生じることも期待できる。

【0007】 そこでこの発明は、必要に応じて繊維長を任意に制御することができるデンプン繊維の製造方法を提供することを目的としてなされたものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明者は鋭意検討の結果、天然のデンプンには曳糸性のある種とそうでない種とがあり、それぞれ繊維長の長いデンプン繊維および短いデンプン繊維をもたらすこと、さらに両方の種を適宜割合に混合した原料を用いることにより、混合比率に応じて特有の繊維長分布を有するデンプン繊維が得られることを見いだし、この発明を完成させたものである。

【0009】 すなわちこの発明は、デンプンのコロイド分散液を紡糸することによってデンプン繊維を製造する方法において、原料デンプンとして曳糸性のあるデンプンと曳糸性のないデンプンとの混合物を使用し、両者の混合比率を変えることによりデンプン繊維の平均繊維長分布を制御することを特徴とするデンプン繊維の製造方法である。

starch aqueous suspension method etc which clotting is done various has been proposed starch colloid dispersion which you boil melt with jet \* cooking method in coagulation bath, (Such as for example U. S. Patent No. 4139699 number, Italy patent application 91A000610 number and Japan Examined Patent Publication Sho 60 - 35460 number).

## [0004]

[Problems to be Solved by the Invention] With for example Italy patent application 91A000610 number under 1 mm, with Japan Examined Patent Publication Sho 60 - 35460 number 0.1 to 3.0 mm is stated as fiber length of starch fiber which is acquired with the conventional manufacturing method which description above is done. But, when starch fiber is utilized in for example papermaking field, if fiber length is short extremely, to come out from wire at time of papermaking and not be able to achieve original objective, while on one hand, fiber length is too long and fiber bundle is done to make paper undesirable that occurs is packed.

[0005] In addition, in case of application which utilizes transparency of the starch fiber, you can think that also transparency which is acquired by the difference of fiber length of starch fiber changes.

[0006] This way, if starch fiber which possesses fiber length of option according to objective could be used, be able to achieve to effective the original use objective, furthermore to now you can expect also that the effect which was not thought occurs.

[0007] Then as for this invention, it is something which can do that the manufacturing method of starch fiber which can control according to need fiber length in option is offered as objective.

## [0008]

[Means to Solve the Problems] As for this inventor result of diligent investigation, Kind which has fiber pulling behavior so there is with a kind which is not in the natural starch, starch fiber where fiber length is long respectively and it brings short starch fiber, it is something which discovers fact that the starch fiber which possesses peculiar fiber length distribution furthermore by using the starting material which mixes kind of both to as needed ratio, according to the mixing ratio is acquired, completes this invention.

[0009] Namely it is a manufacturing method of starch fiber which designates that mean fiber length distribution of starch fiber is controlled by fact that this invention regarding to method which produces starch fiber by yarn-spinning doing colloid dispersion of starch, uses blend of starch which has the fiber pulling behavior as starting material starch and starch which does not have fiber pulling behavior, changes mixing ratio of both as

【0010】この発明において、曳糸性のあるデンプンとは、下記の方法によりデンプン繊維を調製した場合に、平均繊維長分布が約1mm以下のデンプン繊維が得られるものをいい、曳糸性のないデンプンとは、平均繊維長分布が約15mm以上のデンプン繊維が得られるものをいう。

【0011】曳糸性の有無を調べるためのデンプン繊維の調製方法は、まずデンプンの10重量%水懸濁液を調製し、これを95℃に加熱・膨潤させてデンプンのコロイド分散液とする。この分散液を55℃の一定温度として、凝固浴中に設置した口径0.4mmのノズルから吐出圧力3kg/cm<sup>2</sup>で凝固浴中に吐出させる。凝固浴中の凝固液には硫酸アンモニウムの40重量%水溶液を使用し、凝固浴を搅拌してデンプン分散液の吐出方向と凝固液の流れ方向が約45°の角度になるようにする。|

【0012】デンプン繊維の平均繊維長分布の測定は以下の方法により行った。上記のようにして調製したデンプン繊維を凝固浴から取り出してプレパラート上に広げ、乾燥固定した後、投影機で拡大してマップメーターを用いて各繊維の長さを測定する。プレパラート1枚当たり20本程度のデンプン繊維が固定され、1回の試験で10枚のプレパラートを調製し、1種類のデンプンについて3回の試験を行った結果から平均繊維長分布を計算により求める。

【0013】上記の方法によりデンプンからデンプン繊維を実際に調製してみて、曳糸性のあるデンプン種と曳糸性のないデンプン種とを区分することができる。本発明者が行った結果から判明したデンプン種を例示すると次のようになる。

【0014】曳糸性のあるデンプン種：ジャガイモ、キャッサバ（タピオカ）、サトイモ、サツマイモ、ナガイモ、ダイジヨ、ヤウテア、ハリイモ、ヤマノイモ、ギネアヤム、インドクワズイモ、キルトスペルマ等。

【0015】曳糸性のないデンプン種：トウモロコシ、コムギ、イネ（コメ）、オオムギ、ライムギ、エンバク、モロコシ、アワ、ヒエ、キビ等。

feature.

[0010] At time of this inventing, starch which has fiber pulling behavior, when the starch fiber is manufactured with below-mentioned method, mean fiber length distribution has influence where starch fiber of approximately 1 mm or less is acquired, starch which does not have fiber pulling behavior mean fiber length distribution means that starch fiber of approximately 15 mm or greater is acquired.

[0011] Preparation method of starch fiber in order to inspect presence or absence of fiber pulling behavior manufactures 10 weight % aqueous suspension of starch first, heating \* swelling does this in 95 °C and makes colloid dispersion of starch. With this dispersion as constant temperature of 55 °C, from nozzle of aperture 0.4 mm which is installed in coagulation bath with extrusion force 3 kg/cm<sup>2</sup> it discharges in the coagulation bath. You use 40 weight % aqueous solution of ammonium sulfate to coagulation liquid in coagulation bath, agitate the coagulation bath and discharge direction of starch dispersion and flow direction of coagulation liquid that try it becomes angle of approximately 45°.

[0012] It measured mean fiber length distribution of starch fiber with method below. Removing starch fiber which it manufactures as description above from the coagulation bath, it expands on preparation, after drying locking, expanding with the projector, it measures length of each fiber making use of the map meter. starch fiber of preparation per each 20 extent is locked, manufactures preparation of 10-layer with test of one time, seeks mean fiber length distribution from result of testing thrice concerning starch of 1 kind with calculation.

[0013] Trying manufacturing starch fiber actually from starch with the above-mentioned method, starch kind which has fiber pulling behavior and the starch kind which does not have fiber pulling behavior section it is possible. When starch kind which is ascertained from result this inventing doing is illustrated it becomes following way.

[0014] Starch kind: potato which has fiber pulling behavior, cassava (tapioca), Colocasia esculenta Schott, the Ipomoea batatas Lam. (Sweet potato), Dioscorea spp. (Chinese yam) and die di, Yau tear, Eleocharis pellucida Presl, the Dioscorea japonica Thunb. and ginseng, India Morus bombycis Koidz. potato and killip's bell etc.

[0015] Starch kind: Zea mays L (Corn) which does not have fiber pulling behavior, wheat, rice (rice), barley, Secale cereale, oats, sorghum, Setaria italica Beauv. (millet), the Echinochloa frumentacea Link (millet) and Panicum miliaceum L. (millet) etc.

【0016】一般的には、植物の茎や根から得られるデンプンは曳糸性のあるもの、穀物から得られるデンプンは曳糸性のないものという傾向がみられるが、実際にはデンプン繊維を調製して判断する必要があろう。また上記で例示したデンプンはいずれも天然デンプンであるが、この発明において使用できるデンプンは天然のもに限らず、加工デンプン等の変性デンプンであっても上記のような曳糸性の有無により区別できるものであれば使用することができる。

【0017】この発明を実施するに際しては、先ず、曳糸性のあるデンプンと曳糸性のないデンプンとを任意の比率で混合したデンプン粒子を水に懸濁させて水懸濁液を調製し、加熱・膨潤させてデンプンのコロイド分散液とする。デンプン水懸濁液のデンプン濃度が低いと紡糸時に凝集させる際の凝集力が低下し、デンプン濃度が高いと膨潤後のデンプンコロイド分散液の流動性がなくなり紡糸できなくなる。デンプン濃度はデンプンの種類等により異なるため概には決められないが、一般的には5～20重量%が好ましい。加熱の温度は、デンプンを十分に膨潤させて糊化させ得る温度であればよく、一般的には100°C以下の温度でよい。

【0018】膨潤してコロイド状態を呈するデンプンコロイド分散液は冷却し所定の温度に維持して紡糸するが、紡糸時のデンプンコロイド分散液の温度は50～60°Cに維持することが好ましい。分散液の温度が変化すると粘性が変化するため安定したデンプン繊維が得られず、また著しく温度が低下するとデンプンの老化を引き起こすことが知られている。

【0019】次に、所定の温度に維持したデンプンコロイド分散液を、密閉式容器に入れて一定圧力をかけ、任意の数、口径および形状をもったノズル口から凝固浴中に吐出せしむ、いわゆる湿式紡糸法によりデンプン繊維に紡糸することができる。かような湿式紡糸法はビスコース繊維等の紡糸法として従来から慣用されている方法であり、従って既存の紡糸装置を利用することができます。デンプン繊維の直径（太さ）は、ノズルの口径を変化させることにより調節することができる。

【0020】凝固浴中の凝固液としては硫酸アンモニウム、硫酸ナトリウム、硫酸マグネシウム、リン酸アンモニウム、炭酸ナトリウム、塩化アンモニウム等の水中で電解質を生じ

[0016] General, as for starch which is acquired from stem and the root of plant those which have fiber pulling behavior. As for starch which is acquired from grain you can see the tendency, thing which does not have fiber pulling behavior, but manufacturing the starch fiber actually, it probably is necessary to judge. In addition as for starch which can be used as for starch which was illustrated at description above in each case is a natural starch but, at the time of this inventing processed starch or other modified starch being not just either natural, as description above with presence or absence of fiber pulling behavior if it is something which section it is possible, you can use.

[0017] When this invention is executed, first, suspension doing starch powder which mixes with starch which has fiber pulling behavior and starch which does not have fiber pulling behavior with ratio of option in water, it manufactures aqueous suspension, heating \* swelling does and makes colloid dispersion of the starch. When starch concentration of starch aqueous suspension is low case where it coheres at the time of yarn-spinning, when flocculation power decreases, starch concentration is high, the fluidity of starch colloid dispersion after swelling is gone and yarn-spinning becomes impossible. starch concentration is not decided because it differs depending upon types etc of starch unconditionally. 5 to 20 weight % is desirable generally. If temperature of heating, swelling doing starch in fully, should have been temperature which conversion to paste it is possible, generally to be temperature of 100 °C or below is possible.

[0018] Swelling doing, it cools starch colloid dispersion which displays colloidal state and maintains in specified temperature and yarn-spinning does, but as for temperature of the starch colloid dispersion at time of yarn-spinning it is desirable to maintain in the 50 to 60 °C. When temperature of dispersion changes, because viscosity changes, when the starch fiber which is stabilized is not acquired, in addition temperature decreases considerably, it is known that aging of starch is caused.

[0019] Next, inserting starch colloid dispersion which is maintained in specified temperature, in the closed type container, you apply constant pressure, quantity of option, from nozzle orifice which had aperture and geometry you discharge in coagulation bath, theyarn-spinning is possible to starch fiber with so-called wet spinning method. This kind of wet spinning method of to be method which common use is done from until recently as viscose fiber or other spinning method, therefore existing spinning equipment can be utilized. diameter (thickness) of starch fiber can adjust aperture of nozzle by changing.

[0020] Ammonium sulfate, sodium sulfate, magnesium sulfate, ammonium phosphate and sodium carbonate, be able to use aqueous solution of salt which causes electrolyte at ammonium

る塩の水溶液が使用でき、硫酸アンモニウムが特に好ましい。凝固液の濃度が低いと凝集効果が十分得られず、一般的には約30～40重量%濃度の塩水溶液が好ましい。|

chloride or other underwaters as coagulation liquid in coagulation bath, ammonium sulfate especially is desirable. When concentration of coagulation liquid is low, coagulating effect is not acquired thefully, brine solution of approximately 30 to 40 wt% concentration is desirable generally.

【0021】凝固浴中の凝固液には常時攪拌を施して凝固液に流れを生じさせておく。凝固液の流れの方向と速度は、得られるデンプン繊維の繊維長や強度に影響を及ぼす。すなわち、凝固液中に吐出されたデンプン分散液が安定した糸状の流れとなるようになると、デンプン分散液の吐出方向と凝固液の流れの方向とを一致させることができるようにするには、吐出方向と凝固液の流れ方向とが90°以下の角度となるようにすればデンプン分散液に糸状の流れを形成させることができる。また、凝固液の流速をデンプン分散液の吐出速度より速くしてデンプンの糸状物を延伸させることにより、デンプン繊維の水に対する不溶化およびデンプン繊維の強度を向上させることができ。しかしながら凝固液の流速を過度に速くすると、デンプンの糸状物が凝固浴中でちぎれてしまい、所望の繊維長が得られない場合もある。上記の理由から、凝固液の流れの方向や流速は、所望のデンプン繊維が得られるような条件を予備実験により定めておく必要がある。

[0021] Administering regular agitation to coagulation liquid in coagulation bath, it causes the flow in coagulation liquid. Direction of current and rate of coagulation liquid exert influence on fiber length and strength of starch fiber which is acquired. To try to become flow of strand which starch dispersion which discharges in namely, coagulation liquid stabilizes, It is desirable if to agree, but when it is not possible, to agree in regard to design of equipment, flow direction of discharge direction and the coagulation liquid that tries becomes with discharge direction of starch dispersion and direction of current of coagulation liquid angle of 90° or less, flow of strand can be formed in starch dispersion. In addition, making flow rate of coagulation liquid quicker than extrusion rate of the starch dispersion, strength of insolubilization and starch fiber for water of the starch fiber by drawing doing strand of starch, it can improve. But when flow rate of coagulation liquid is made quick excessively, strand of starch in coagulation bath, when tearing it you put away, desired fiber length is not acquired, it is. From above-mentioned reason, as for direction of current and flow rate of coagulation liquid, it is necessary to decide kind of condition where the desired starch fiber is acquired with preparatory experiment.

#### 【0022】

【実施例】以下に実施例を挙げてこの発明をさらに説明する。馬鈴薯デンプンとトウモロコシデンプンの混合比率を種々に変えたデンプン混合物の10重量%水懸濁液を調製し、これを95°Cに加熱・膨潤させてデンプンのコロイド分散液とした。硫酸アンモニウムの40重量%水溶液の凝固液からなる凝固浴中に口径0.4mmの丸型ノズルを設置し、上記のデンプンコロイド分散液を55°Cの一定温度として吐出圧力3kg/cm<sup>2</sup>でノズルから凝固浴中に吐出させ、デンプン繊維を製造した。吐出に際しては、凝固浴を攪拌してデンプン分散液の吐出方向と凝固液の流れ方向が約45°の角度になるようにした。

#### [0022]

[Working Example(s)] Listing Working Example below, further more you explain this invention. It manufactured 10 weight % aqueous suspension of starch blend which changed mixing ratio of the potato starch and cornstarch into various, heating \* swelling did this in the 95°C and made colloid dispersion of starch. It installed round nozzle of aperture 0.4 mm in coagulation bath which consists of the coagulation liquid of 40 weight % aqueous solution of ammonium sulfate with extrusion force 3 kg/cm<sup>2</sup> from nozzle discharging in coagulation bath with above-mentioned starch colloid dispersion as constant temperature of 55°C, it produced starch fiber. At time of discharge, agitating coagulation bath, discharge direction of the starch dispersion and flow direction of coagulation liquid that tried become angle of approximately 45°.

#### 【0023】

馬鈴薯デンプン（ポテト）とトウモロコシデンプン（コーン）との混合比率と得られたデンプン繊維の平均繊維長分布との関係を表1および図1に示す。また、各実験で得られたデンプン繊維の顕微鏡写真も併せて示す。

[0023] Between potato starch (potato) and of cornstarch (cone) with relationship of mixing ratio and mean fiber length distribution of starch fiber which is acquired is shown in the Table 1 and Figure 1. In addition, it shows also photomicrograph of starch fiber which is acquired with each experiment together.

#### 【0024】

#### [0024]

【表 1】

デンプン混合比率（重量%） 顕微鏡写真	平均繊維長分布 (mm)	Starch mixing ratio (weight %) on photomicrograph	mean fiber length distribution ( draw ratio 2.6-fold )
[ポテト／コーン] (倍率26倍)  0／100 図2	0.9 ± 0.18	0/100	0.9 +/- 0.18
30／70 図3	3.3 ± 0.80	30/70	3.3 +/- 0.80
50／50 図4	4.9 ± 0.57	50/50	4.9 +/- 0.57
70／30 図5	9.7 ± 0.54	70/30	9.7 +/- 0.54
100／0 図6	18.2 ± 2.2	100/0	18.2 +/- 2.2

## 【0025】

【発明の効果】以上の説明からわかるようにこの発明によれば、曳糸性のあるデンプンと曳糸性のないデンプンとの混合比率を変化させた原料デンプンを使用することによって、任意の平均繊維長分布をもつデンプン繊維を容易に製造することができる。かような繊維長の制御されたデンプン繊維を用途に応じて使い分けることによって、繊維長の制御されていない従来のデンプン繊維を使用した場合には得られなかつたような効果の発現が期待でき、デンプン繊維の用途拡大を図ることができる。

[Table 1]

## [0025]

[Effects of the Invention] As understood from explanation above, starch fiber which has mean fiber length distribution of option according to this invention, mixing ratio of the starch which has fiber pulling behavior and starch which does not have the fiber pulling behavior by using starting material starch which changes, can be produced easily. When conventional starch fiber where fiber length is not controlled by using properly the starch fiber where this kind of fiber length of is controlled according to the application, is used, be able to expect revelation of kind of effect which cannot be acquired, it is possible to assure application enlargement of starch fiber.

## 【図面の簡単な説明】

【図1】原料デンプンにおける馬鈴薯デンプン（ポテト）とトウモロコシデンプン（コーン）との混合比率と得られたデンプン繊維の平均繊維長分布との関係を示すグラフ。

【図2】ポテト／コーンの混合比率が0／100（コーンのみ）の原料デンプンから得られたデンプン繊維の顕微鏡写真。

【図3】ポテト／コーンの混合比率が30／70の原料デンプンから得られたデンプン繊維の顕微鏡写真。

【図4】ポテト／コーンの混合比率が50／50の原料デンプンから得られたデンプン繊維の顕微鏡写真。

## [Brief Explanation of the Drawing(s)]

[Figure 1] Graph which shows between potato starch (potato) and cornstarch (cone) with the relationship of mixing ratio and mean fiber length distribution in starting material starch of the starch fiber which is acquired.

[Figure 2] Photomicrograph of starch fiber which mixing ratio of potato / cone acquires from the starting material starch of 0/100 (Only cone).

[Figure 3] Photomicrograph of starch fiber which mixing ratio of potato / cone acquires from the starting material starch of 30/70.

[Figure 4] Photomicrograph of starch fiber which mixing ratio of potato / cone acquires from the starting material starch of

50/50.

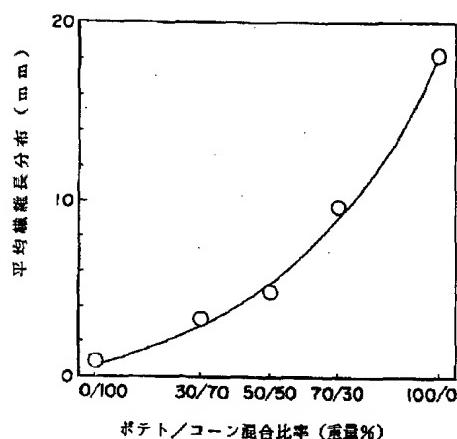
【図5】ポテト／コーンの混合比率が70／30の原料デンブンから得られたデンブン繊維の顕微鏡写真。

[Figure 5] Photomicrograph of starch fiber which mixing ratio of potato / cone acquires from the starting material starch of 70/30.

【図6】ポテト／コーンの混合比率が100／0（ポテトのみ）の原料デンブンから得られたデンブン繊維の顕微鏡写真。

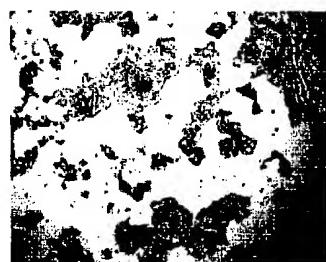
[Figure 6] Photomicrograph of starch fiber which mixing ratio of potato / cone acquires from the starting material starch of 100/0 (Only potato).

【図1】



[Figure 1]

【図2】



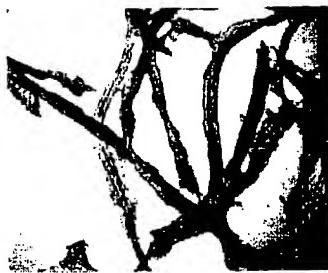
[Figure 2]

【図3】 |



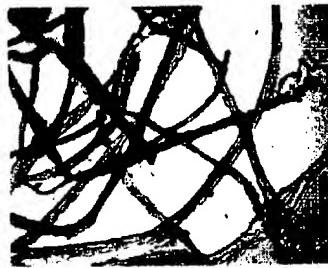
[Figure 3]

【図4】 |



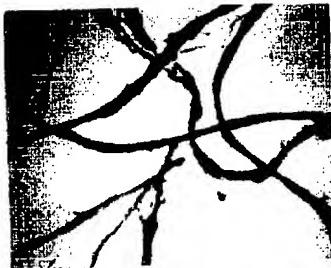
[Figure 4]

【図5】 |



[Figure 5]

【図6】 |



[Figure 6]

## 【手続補正書】

【提出日】平成7年8月2日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0003】かのようなデンプン繊維の製造方法としては、デンプンの水懸濁液を加熱あるいはアルカリ処理してデンプンのコロイド分散液とし、これを硫酸アンモニウム等の水溶液からなる凝固浴中に糸状の流れにして押出して凝固させる方法や、デンプン水懸濁液をジェット・クッキング法により煮沸溶解したデンプンコロイド分散液を凝固浴中で凝固させる方法等が種々提案されている（例えば米国特許第4139699号、イタリア特許出願91A000610号、特公昭60-35480号等）。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

## 【補正内容】

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の製造方法で得られるデンプン繊維の繊維長としては、例えばイタリア特許出願91A000610号では1mm未満、特公昭60-35480号では0.1~3.0mmと記載されている。しかしながら、デンプン繊維を例えれば製紙分野に利用する場合には、繊維長が極端に短ければ抄紙時にワイヤーから抜けてしまい本来の目的が達成できず、一方、繊維長が長すぎても繊維同志が結束したまま抄き込まれてしまうという不都合が生じる。|

## 【手続補正3】

&lt; filing amendment &gt;

[Submission Date] 1995 August 2 day

## [Amendment 1]

[Section of Amendment] Specification

[Amendment Item] 0003

[Amendment Method] Modification

## [Content of Amendment]

[0003] As manufacturing method of this kind of starch fiber, heating or alkali treatment doing the aqueous suspension of starch, method of making colloid dispersion of starch, doing to push out in coagulation bath which consists of ammonium sulfate or other aqueous solution in flow of the strand clotting doing this. starch aqueous suspension method etc which clotting is done various has been proposed starch colloid dispersion which you boil melt with jet \* cooking method in coagulation bath, (Such as for example U. S. Patent No. 4139699 number, Italy patent application 91A000610 number and Japan Examined Patent Publication Sho 60 - 35480 number).

## [Amendment 2]

[Section of Amendment] Specification

[Amendment Item] 0004

[Amendment Method] Modification

## [Content of Amendment]

## [0004]

[Problems to be Solved by the Invention] With for example Italy patent application 91A000610 number under 1 mm, with Japan Examined Patent Publication Sho 60 - 35480 number 0.1 to 3.0 mm it is stated as fiber length of starch fiber which is acquired with the conventional manufacturing method which description above is done. But, when starch fiber is utilized in for example papermaking field, if fiber length is short extremely, to come out from wire at time of papermaking and not be able to achieve original objective, while on one hand, fiber length is too long and fiber bundle is done to make paper undesirable that occurs is packed.

## [Amendment 3]

【補正対象書類名】明細書

[Section of Amendment] Specification

【補正対象項目名】0010

[Amendment Item] 0010

【補正方法】変更

[Amendment Method] Modification

【補正内容】

[Content of Amendment]

【0010】この発明において、曳糸性のないデンプンとは、下記の方法によりデンプン繊維を調製した場合に、平均繊維長分布が約1mm以下のデンプン繊維が得られるものをいい、曳糸性のあるデンプンとは、平均繊維長分布が約15mm以上のデンプン繊維が得られるものをいう。

[0010] At time of this inventing, starch which does not have the fiber pulling behavior, when starch fiber is manufactured with below-mentioned method , mean fiber length distribution has influence where starch fiber of approximately1 mm or less is acquired, starch which has fiber pulling behavior mean fiber length distributionmeans that starch fiber of approximately 15 mm or greater is acquired.

